

THOMSON

DELPHION

RESEARCH

My Account

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent Help

## The Delphion Integrated View: INPADOC Record

Get Now: ☒ PDF | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: ☐ Create new Work File ☒

View: Jump to:  Top ☒ Go to: Derwent

☒ Email this to a friend

**Title:** CN1320818A: PROCESS FOR PREPARING CAPILLARY ELECTROPHORESIS CHIP USED IN CHEMICAL ANALYSIS

**Derwent Title:** Capillary electrophoresis chip production, used in chemical analysis [Derwent Record]

**Country:** CN China

**Kind:** A Unexamined APPLIC. open to Public inspection

**Inventor:** ZHAOYING ZHOU; China  
YANGHUA TANG; China  
XIONGYING YE; China

**Assignee:** QINGHUA UNIV China  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published / Filed:** 2001-11-07 / 2001-04-23

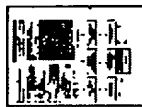
**Application Number:** CN2001000115367

**IPC Code:** G01N 27/447;

**ECLA Code:** None

**Priority Number:** 2001-04- CN2001000115367

**Abstract:** A process for preparing capillary electrophoresis chip used for chemical analysis includes perforating the first glass plate, plating the second glass plate with Cr film, centrifugally coating photoresist, exposing with mask, developing to expose Cr film, etching, corrosion, aligning two glass plates with each other, and high-temp binding. Its advantages are low cost, simple process and high qualified rate of products.



High  
Resolution

INPADOC None Get Now: [Family Legal Status Report](#)

Legal Status:

Family:

PDF	Publication	Pub. Date	Filed	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	CN1320818A	2001-11-07	2001-04-23	PROCESS FOR PREPARING CAPILLARY ELECTROPHORESIS CHIP USED IN CHEMICAL ANALYSIS
<input checked="" type="checkbox"/>	CN1131428B	2003-12-17	2001-04-23	Process for preparing capillary electrophoresis chip used in chemical analysis
2 family members shown above				

Other Abstract None

Info:



[Nominate this for the Gallery...](#)

Copyright © 1997-2004  
The Thomson Corporation

[Subscriptions](#) | [Web Seminars](#) | [Privacy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01115367.9

[43] 公开日 2001 年 11 月 7 日

[11] 公开号 CN 1320818A

[22] 申请日 2001.4.23 [21] 申请号 01115367.9

[71] 申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区清华园

[72] 发明人 周兆英 汤扬华 叶雄英 冯焱颖

[74] 专利代理机构 北京清亦华专利事务所

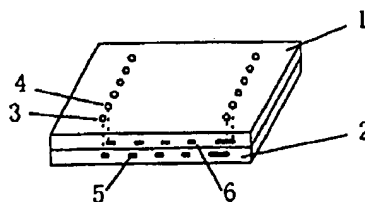
代理人 罗文群

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 用于化学分析的毛细管电泳芯片的制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一种用于化学分析的毛细管电泳芯片的制备方法,首先在第一玻璃片上打孔,然后在第二玻璃片上镀 Cr 膜,甩涂光刻胶,用刻有微管道图形的模板作为掩膜版,对光刻胶曝光并显影,露出该处的 Cr 膜层,再刻蚀,形成微管道图形,最后用腐蚀液在第二玻璃片上刻蚀出微管道网络,使上、下玻璃片的通孔、端部相对准,在高温下使两片玻璃键合。本发明的方法,制造成本低,易于大批量生产,工艺流程的简单,提高了制造成品率。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1、一种用于化学分析的毛细管电泳芯片的制备方法，其特征在于该方法包括如下步骤：

(1) 在第一玻璃片上打孔，孔径在 1 毫米到 2 毫米之间；

(2) 对第二玻璃片表面进行抛光处理和清洗，使第二玻璃片表面清洁光滑，然后在玻璃上溅射或蒸镀 Cr 膜，使 Cr 膜的厚度为 120nm~145nm，在 Cr 膜上甩涂光刻胶并预烘，预烘时间为 20~30 分钟，温度为 100℃~120℃，用刻有微管道网络图形的模板作为掩膜版，对光刻胶曝光并显影，以去除光刻胶层上对应于掩膜版微管道网络图形位置的光刻胶，露出该处的 Cr 膜层，再后烘，时间为 20~30 分钟，温度为 140℃~150℃，用硝酸铈铵溶液对露出的 Cr 层进行刻蚀，露出该处的玻璃，从而形成微管道网络图形，硝酸铈铵溶液中硝酸铈铵的含量小于 15%；

(3) 采用 HF 与  $\text{HNO}_3$  腐蚀液在第二玻璃片上刻蚀出微管道网络，HF 与  $\text{HNO}_3$  腐蚀液中的 HF 体积比小于 40%，使微管道的深度为 5~40  $\mu\text{m}$ ，宽度为 30~120  $\mu\text{m}$ ，最后将玻璃片放在  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{H}_2\text{O}_2$  的混合液中浸泡，以去除掩膜层，浸泡时间为 20~30 分钟；

(4) 使第一玻璃片上的通孔与第二玻璃片上微管道的端部相对准，然后在 600℃~620℃温度下使两片玻璃粘接键合在一起，热键合时间为 1.5~4 小时，即得用于化学分析的毛细管电泳芯片。

# 说明书

## 用于化学分析的毛细管电泳芯片的制备方法

本发明涉及一种用于化学分析的毛细管电泳芯片的制备方法，属于生物化学分析技术领域中生物芯片制造技术。

目前，毛细管电泳技术在分析领域特别是 DNA 分析和药物筛选中占据着重要的地位。常规毛细管电泳技术与其他分析技术相比尽管有分析效率高、分析速度快等诸多优点，但仍然满足不了现代大量样品分析的高速度、高效率和高通量的要求。基于毛细管电泳芯片的分析技术在很大程度上可以满足这一要求。加拿大 Alberta 大学、美国橡树岭国家实验室以及美国 Berkeley 等先后推出了以 Pyrex 玻璃上为材料的电泳芯片的制作技术。其制作方法一般如下：在第一片玻璃上打通孔；在第二片玻璃表面溅射或蒸镀 Cr/Au/Cr 掩膜层或 Cr/Au 掩膜层，作为抗 HF 腐蚀的掩膜层；通过光刻，将微管道网络图形制作在掩膜层上，微管道端部和第一片玻璃的通孔相对应；以 HF:HNO<sub>3</sub> 作腐蚀液在玻璃上刻蚀出微管道网络；将第一片玻璃和第二片玻璃对准，使第一片玻璃的通孔和第二片玻璃上微管道网络的端部对准，并热键合。由于其抗腐蚀的掩膜层以 Au 膜为主，制作成本高，导致电泳芯片的成本较高。

本发明的目的是提出的一种用于化学分析的毛细管电泳芯片的制备方法，以微细加工技术为基础，采用 OCG825 胶作为抗腐蚀的掩膜层，与 Au 掩膜层相比，制作方法简单，费用低廉，以 600℃~620℃为热键合温度，缩短键合时间，使工艺简单、成本低；快速、易于批量生产。

本发明提出的用于化学分析的毛细管电泳芯片的制备方法，包括如下步骤：

1、在第一玻璃片上打孔，孔径在 1 毫米到 2 毫米之间。

2、对第二玻璃片表面进行抛光处理和清洗，使第二玻璃片表面清洁光滑，然后在玻璃上溅射或蒸镀 Cr 膜，使 Cr 膜的厚度为 120nm~145nm，在 Cr 膜上甩涂光刻胶并预烘，预烘时间为 20~30 分钟，温度为 100℃~120℃，用刻有微管道网络图形的模板作为掩膜版，对光刻胶曝光并显影，以去除光刻胶层上对应于掩膜版微管道网络图形位置的光刻胶，露出该处的 Cr 膜层，再后烘，时间为 20~30 分钟，温度为 140℃~150℃，用硝酸铈铵溶液对露出的 Cr 层进行刻蚀，露出该处的玻璃，从而形成微管道网络图形，硝酸铈铵溶液中硝酸铈铵的含量小于 15%；

3、采用 HF 与 HNO<sub>3</sub> 腐蚀液在第二玻璃片上刻蚀出微管道网络，HF 与 HNO<sub>3</sub> 腐蚀液中的 HF 体积比小于 40%，使微管道的深度为 5~40 μm，宽度为 30~120 μm，最后将玻璃片放在 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 和 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的混合液中浸泡，以去除掩膜层，浸泡时间为 20~30 分钟；

4、使第一玻璃片上的通孔与第二玻璃片上微管道的端部相对准，然后在 600℃~620℃温度下使两片玻璃粘接键合在一起，热键合时间为 1.5~4 小时，即得用于化

学分析的毛细管电泳芯片。热键合时间以使两片玻璃间的牛顿环消失来控制。

利用本发明的方法制备的毛细管电泳芯片，与现有技术相比具有以下优点：

1、由于采用 OCG825 胶不仅作为抗腐蚀液的掩膜层，同时也是用于光刻的胶层，因此甩胶的完成使抗腐蚀液的掩膜层，和用于光刻的胶层同时完成，简化了工艺，易于推广使用。

2、由于采用 OCG825 胶作为抗腐蚀液的掩膜层，而不是 Au 作掩膜层，制造成本低，易于大批量生产。

3、工艺流程的化简，减少了工艺过程中缺陷产生的几率，提高了制造成品率。

4、采用该制备方法制作的微管道光滑，提高了电泳分离的效果。

5、该制备方法不需要复杂的工艺设备，实用方便。

附图说明：

图 1 为第一玻璃片的结构示意图。

图 2 第二玻璃片的结构示意图。

图 3 电泳芯片立体图。

图 4 为实施例 1 中第一玻璃片的结构示意图。

图 5 为实施例 1 中第二玻璃片的结构示意图。

图 6 为实施例 2 中第二玻璃片的结构示意图，

下面结合附图，详细介绍本发明的内容。

图 1 至图 6 中，1 为第一玻璃片，2 为第二玻璃片，3、4 为第一玻璃片上的通孔，5 为注样管道、6 为分离管道，如图中所示，第一玻璃片的通孔 3、4 和第二片玻璃的微管道 5、6 的端部互相对准。图 1 中的通孔直径为 1~2mm，图 2 中的微管道的深度为 5~40  $\mu\text{m}$ ，宽度为 30~120  $\mu\text{m}$ 。

下面介绍本发明的实施例。

实施例 1：

1、采用金刚石钻头或超声波在第一片玻璃打通孔，通孔的位置与第二片玻璃微管道端部相对应，孔径在 1.4 毫米；打孔后的第一片玻璃再进行抛光处理，抛光要求为玻璃表面光洁度为 3 级，平整度 1 个光圈。

2、对第二片玻璃表面进行抛光处理。要求使玻璃表面光洁度不大于 3 级，平整度不大于半个光圈；玻璃浸泡在  $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$ （体积比为 4:1）混合液中清洗，再用二次去离子水清洗玻璃。在清洁光滑的第二片玻璃表面制作掩膜层：在第二片玻璃上溅射或蒸镀 Cr 膜，Cr 膜厚度为 120nm；在 Cr 膜上甩胶 OCG825 并预烘，预烘时间为 20 分钟，温度为 120℃；用刻有微管道网络的掩膜版对光刻胶曝光并显影，去除光刻胶层上对应于掩膜版微管道网络图形地方的光刻胶，露出该处 Cr 层，再后烘，时间为 20~30 分钟，温度为 140℃~150℃；用硝酸铈铵溶液对露出的 Cr 层进行刻蚀，露出该处的玻璃，从而形成微管道网络图形。硝酸铈铵溶液中硝酸铈铵的含量为 13%。

3、采用  $\text{HF}:\text{HNO}_3$  腐蚀液在第二片玻璃上刻蚀出微管道网络， $\text{HF}:\text{HNO}_3$  腐蚀液中 HF

体积比为 40%，微管道的深度为  $30\mu\text{m}$ ，宽度为  $100\mu\text{m}$ 。将第二片玻璃放在  $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$ （体积比为 4:1）的混合液中浸泡，时间为 30 分钟，以去除掩膜层。

4、玻璃-玻璃键合包括第一片玻璃和第二片玻璃的对准、光胶和热键合。第一片玻璃和第二片玻璃的对准是指将第一片玻璃上的通孔和第二片玻璃微管道端部对准，将上、下两片玻璃的光胶实现以两片玻璃间的牛顿环消失为准。上、下两片玻璃的热键合是指在一定的温度下使两片玻璃粘接在一起。热键合温度控制在  $620^\circ\text{C}$ ，热键合时间为 2 小时。

#### 实施例 2:

实施例二中第一片玻璃的结构示意图和实施例一中第一片玻璃的结构相同，但通孔直径为 1 毫米。

图中 2 为第二片玻璃，5 为注样管道，6 为分离管道，微管道端部和第一片玻璃的通孔相对应。管道深  $10\mu\text{m}$ ，宽  $80\mu\text{m}$ 。制备方法如下：

1、采用金刚石钻头或超声波在玻璃上打通孔，通孔的位置与第二片玻璃微管道端部相对应，孔径为 1 毫米；打孔后的第一片玻璃再进行抛光处理，抛光要求为玻璃表面光洁度为 3 级，平整度半个光圈。

2、对第二片玻璃表面进行抛光处理，要求使玻璃表面光洁度不大于 3 级，平整度不大于半个光圈；玻璃浸泡在  $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$ （体积比为 3:1）混合液中清洗，再用二次去离子水清洗玻璃。在清洁光滑的第二层玻璃表面进行掩膜层的制作：在玻璃上溅射或蒸镀 Cr 膜，Cr 膜厚度为  $145\text{nm}$ ；在 Cr 膜上甩光刻胶 OCG825 并预烘，预烘时间为 20 分钟，温度为  $120^\circ\text{C}$ ；用刻有微管道网络的掩膜版对光刻胶曝光并显影，去除光刻胶层上对应于掩膜版微管道网络图形地方的光刻胶，露出该处 Cr 层，再后烘，时间为 30 分钟，温度为  $140^\circ\text{C}$ ，用硝酸铈铵溶液对露出的 Cr 层进行刻蚀，露出该处的玻璃，从而形成微管道网络图形。硝酸铈铵溶液中硝酸铈铵的含量为 13%。

3、采用  $\text{HF}:\text{HNO}_3$  腐蚀液在第二片玻璃上刻蚀出微管道网络， $\text{HF}:\text{HNO}_3$  腐蚀液中 HF 体积比为 20%，微管道的深度为  $10\mu\text{m}$ ，宽度为  $80\mu\text{m}$ ；将第二片玻璃放在  $\text{H}_2\text{SO}_4:\text{H}_2\text{O}_2$ （体积比为 3:1）的混合液中浸泡，去除时间为 20 分钟，以去除掩膜层。

4、玻璃-玻璃键合包括第一片玻璃和第二片玻璃的对准、光胶和热键合。第一片玻璃和第二片玻璃的对准是指将第一片玻璃上的通孔和第二片玻璃微管道端部对准，将上、下两片玻璃的光胶实现以两片玻璃间的牛顿环消失为准。上、下两片玻璃的热键合是指在一定的温度下使两片玻璃粘接在一起。热键合温度控制在  $600^\circ\text{C}$ ，热键合时间在 4 小时。

说明书附图

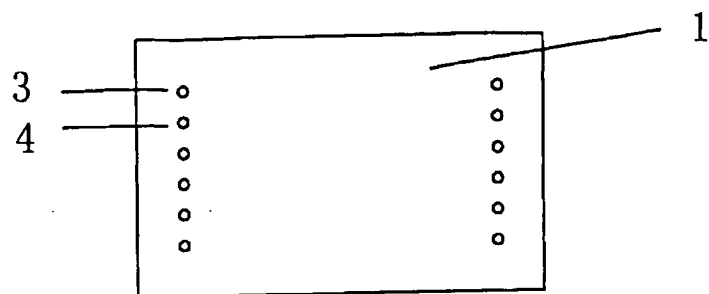


图 1

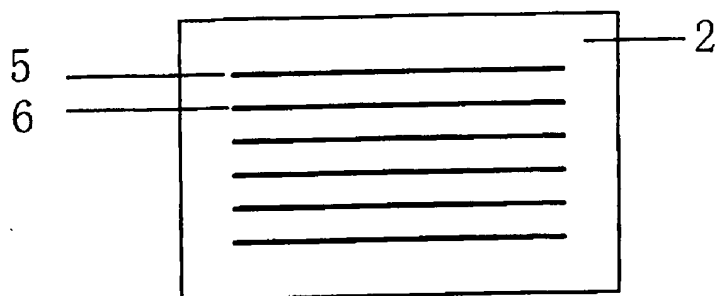


图 2

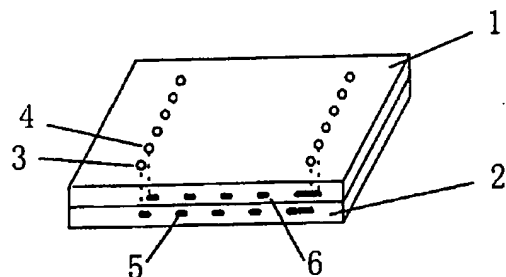


图 3

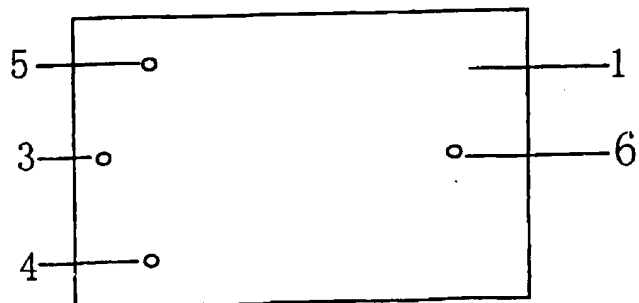


图 4



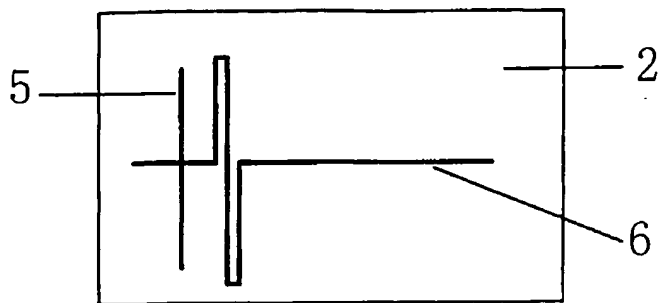


图 5

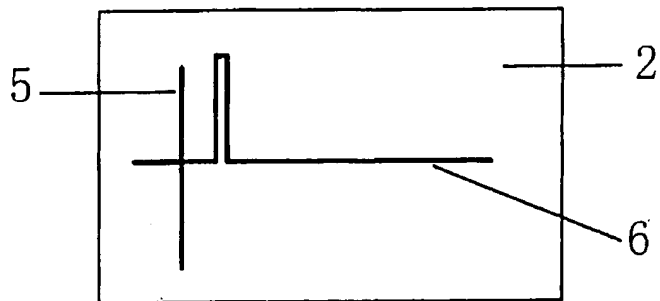


图 6